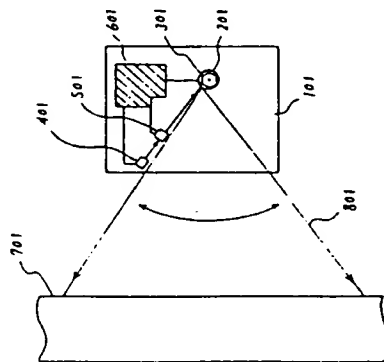


(54) LASER PRINTER HEAD

- (11) 4-96014 (A) (43) 27.3.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-213893 (22) 13.8.1990
 (71) NEC CORP (72) KENJI SERA
 (51) Int. Cl.⁵ G02B26/10, G03G15/04

PURPOSE: To make a print display of high quality with a handy type by obtaining a laser printer head which has a silicon electrostatic motor, a semiconductor laser, an optical modulating element, and a driving circuit on one silicon substrate.

CONSTITUTION: A COMS driving circuit 601 is manufactured on the silicon substrate 101 first. On this silicon substrate, the silicon electrostatically driven motor (electrostatic motor) 201 is manufactured. This motor is the electrostatic motor, so good rotational controllability is obtained. The upper part of this motor is formed in a regular hexagonal and its wall surface is so machined that it can be used as a mirror. This laser printer is ≤ 1 mm thick or as thick as the substrate, and much more compact than before. This unit is incorporated in a laser printer which has a photosensitive drum of, for example, about 10cm and the extremely compact laser printer is manufactured. A high-quality print is realized and the resolution is, for example, 6090 dpi.



301: micropolygon mirror, 401: semiconductor laser, 501: optical modulating element, 701: photosensitive drum, 801: laser light

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-96014

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月27日

G 02 B 26/10
G 03 G 15/04

1 0 2
1 1 6

8507-2K
9122-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザプリンタヘッド

⑯ 特 願 平2-213893

⑰ 出 願 平2(1990)8月13日

⑱ 発 明 者 世 良 賢 二 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

レーザプリンタヘッド

特 許 請 求 の 範 囲

シリコン正多面体柱からなるポリゴンミラーが
ロータ上部に形成されたシリコン静電モータと、
半導体レーザと、光変調素子と、駆動回路とを1
つのシリコン基板上に形成したレーザプリンタヘ
ッド。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は、コンパクトなレーザプリンタに関す
るものである。

(従来の技術)

レーザプリンタは現在最も高品質な印字表示を
可能とする記録機器として多方面で活用されてい
る。最近では半導体レーザ、実装技術の進歩によ

り、このレーザプリンタの低コスト化が可能とな
り、普及機へもレーザプリンタが多く使われるよ
うになっている。しかしながらコンパクト、コス
トの点では、感熱式プリンタ、ドットインパクト
プリンタ等に劣るため、普及機クラスでは、まだ
感熱式プリンタやドットインパクトプリンタが主
流である。

従来のレーザプリンタは第2図に示すように、
半導体レーザ401からのレーザ光801をポリ
ゴンミラー302と呼ばれる正多面体ミラーで反
射し感光体ドラム701に照射し、このレーザ光
を高速光変調素子501でスイッチングさせなが
ら、モータ202によりポリゴンミラーを高速回
転させ、感光体ドラム上を走査する事により感光
体ドラム上に電子像を描きこの像をトナーを媒介
にして紙面に転写する方式であった。この従来の
レーザプリンタでは、レーザ光を走査するレーザ
プリンタヘッドに高精度なポリゴンミラー、及び
回転駆動系とレーザ光を走査するための空間を必
要としていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のレーザプリンタに用いられているレーザプリンタヘッドは高精度なポリゴンミラー、及びその回転駆動系等のメカニカル部分と光路を走査するための空間を必要とし、これが低コスト化、コンパクト化への大きな障壁となるという問題点を有していた。したがって、例えば通常のレーザプリンタは、比較的コンパクトなものでも縦、横、高さとも30cm以上あり、一般的パーソナルコンピュータ本体より大きい。しかも価格もパーソナルコンピュータ本体価格より高価であった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の要旨とするところは、シリコン基板上に半導体製造プロセスを用いて形成された、少なくともシリコン及びシリコン酸化膜を構成要素とする静電駆動モータと該静電モータ上部に形成されたシリコン正多面体柱からなるポリゴンミラーと前記シリコン基板上に形成された半導体レーザ、光変調素子、駆動回路、から構成される事を

コン基板を用いた場合このようなメカニカル素子を作製したうえで、これを駆動する回路も一体化して形成することが可能である。つまりCMOS回路とメカニカル素子とのプロセスの整合が可能である。はじめにCMOS回路を作製し、この上部にメカニカル素子を作製する事により各種の駆動回路を一体化したマイクロメカニカル素子が実現している。本発明では、このようにしてCMOS駆動回路と一体作製されたマイクロポリゴンミラーと同一基板上に、ヒートシンクに接合する要領で半導体レーザ、光変調素子をハイブリッド形成することにより、メカニカル駆動系、駆動回路を含め、レーザプリンタの主要部であるプリンタヘッドを1枚の基板上に形成できた。この結果、従来に比べ超コンパクトレーザプリンタが実現可能となった。またこのように機械的駆動系、電気回路系を一体化する事により従来の方法より制御性も向上している。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面を用いて説明する。第1

特徴とするレーザプリンタヘッドを提供することにある。

〔作用〕

シリコンプロセスを用いて微小なメカニカル素子（例えばマイクロ歯車、モータ等）作製するマイクロマシーニング技術は研究が近年活発に行われている。ここ数年シリコンマイクロマシーニング技術を用いて直径100 μ m程度の小型モータや小型ポンプ等の機械部品が試作され、動作が確認されるようになった（例えば：藤田、「動くシリコンへ、Siマイクロマシーニング技術」、日経エレクトロニクス、1989年8月21日号、no. 480、pp125-126）。このマイクロマシーニング技術を用いてレーザプリンタの駆動系を作製した結果、コンパクトなレーザプリンタの実現が可能になった。ポリゴンミラーもマイクロマシーニング技術を用いて静電駆動モータと一体形成が可能となった。必要とする精度も、シリコンプロセスである光リソグラフィ技術を用いれば十分な精度を確保できている。シリ

図は本発明のレーザプリンタヘッドを用いて作製した光プリンタの構成図である。まずシリコン基板101上にCMOS駆動回路601を作製する。この時配線材料は耐熱性に優れ、化学的、機械的にも強いタングステンを使用した。このシリコン基板上にシリコン静電駆動モータ（静電モータ）201を作製した。モータの直径は約200 μ m、厚さは1 μ mである。このモータ201の構造例を第3図A（平面図）、B（断面図）に示した。なお、マイクロポリゴンミラー301は図示省略した。このモータは静電モータであるため回転の制御性は良いものが得られた。このモータ上部を正六角形にし壁面をミラーとして使えるように加工した（マイクロポリゴンミラー301）。この基板上に光変調素子501及び半導体レーザ401をハイブリッド形成した結果、極薄の駆動回路一体化したレーザプリンタヘッドが作製できた。レーザプリンタヘッドのサイズは5mm \times 10mm、厚さは基板厚に等しい1mm以下と従来（標準的なもので5cm \times 10cm、

特開平4-96014 (3)

厚さ3cm程度)に比べ非常にコンパクトなものができた。このユニットを約10cmの感光ドラムを有するレーザプリンタに組み込んだ結果、きわめてコンパクトなレーザプリンタが作製できた。高品質印字も実現でき、解像度は600dpiが得られた。この結果ハンディタイプの高品質印字表示の可能なプリンタが実現できた。なお、CMOS駆動回路、光変調素子、半導体レーザは従来からあるものを利用できるので、これらの説明は省略した。

〔発明の効果〕

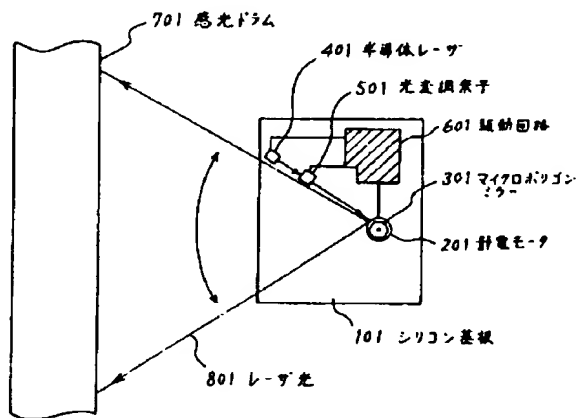
以上説明したように、本発明によればコンパクトなレーザプリンタが実現できハンディタイプで高品質な印字表示のできるプリンタが実現となった。

図面の簡単な説明

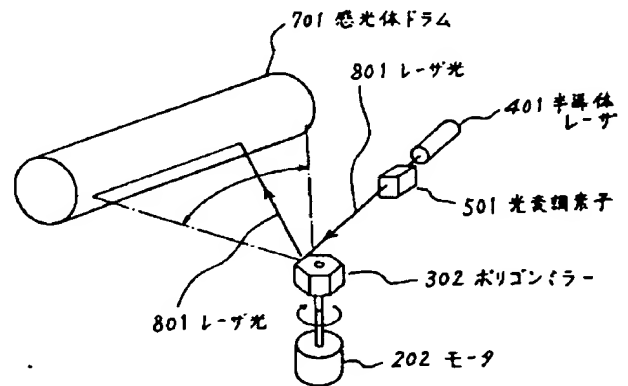
第1図は本発明の実施例を示す構造図、第2図は従来の実施例を示す構造図、第3図はマイクロモータの構造例を示す図である。

101…シリコン基板、201…静電モータ、202…モータ、301…マイクロポリゴンミラー、302…ポリゴンミラー、401…半導体レーザ、501…光変調素子、601…駆動回路、701…感光ドラム、801…レーザ光。

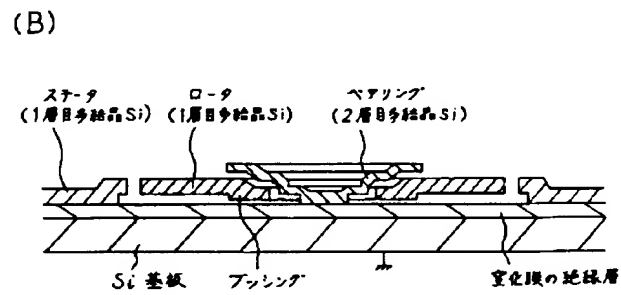
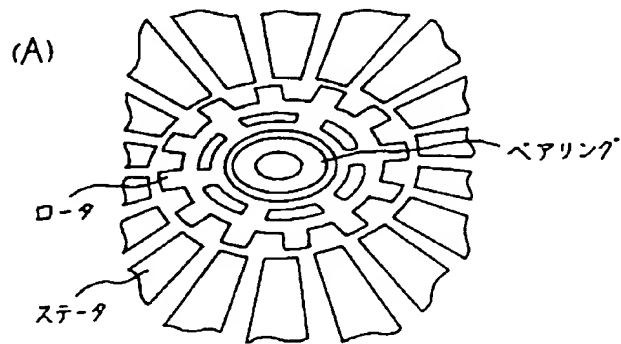
代理人 弁理士 内 原 晋



第1図



第2図



第3図